

02 P 06197

87



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

0 176 391
A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 85401652.4

(51) Int. Cl.4: G 01 N 11/14

(22) Date de dépôt: 19.08.85

(30) Priorité: 31.08.84 FR 8413538

(43) Date de publication de la demande:
02.04.86 Bulletin 86/14

(84) Etats contractants désignés:
BE DE IT NL

(71) Demandeur: TOTAL Compagnie Française des Pétroles
5 rue Michel Ange
F-75016 Paris(FR)

(72) Inventeur: Blommaert, Paul
Vieux Chemin de Willems No. 36
B-7500 Tournai(BE)

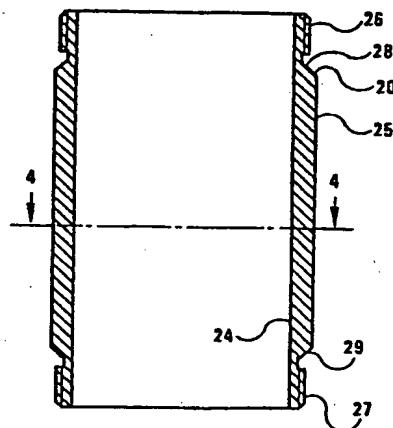
(74) Mandataire: Descours, Paul
TOTAL Compagnie Française des Pétroles TEP/PI Tour
Chenonceaux 204 Rond Point du Pont de Sèvres
F-92516 Boulogne Billancourt Cédex(FR)

(54) Récipient pour matière rhéologiquement évolutive, utilisable dans un consistomètre d'analyse d'évolution rhéologique.

(57) Pour permettre le déroulement d'essais d'évolution dans le temps de la consistance d'une matière durcissant progressivement, sans avoir à séparer la matière du récipient la contenant dès la fin des essais, on prévoit une réalisation particulière de ce récipient qui facilite cette séparation tout en permettant de respecter les normes des essais.

Ce récipient (3), de forme générale cylindrique ou tronconique, se caractérise en ce que sa paroi latérale (9) est constituée de deux demi-coquilles (20, 21) se raccordant selon deux génératrices et comportant des extrémités longitudinales (26, 27) filetées extérieurement et en ce que ces deux demicoquilles sont serrées l'une contre l'autre par des bagues de serrage qui se vissent sur ces extrémités filetées.

FIG : 3



EP 0 176 391 A1

- 1 -

RECIPIENT POUR MATIERE RHEOLOGIQUEMENT EVOLUTIVE, UTILISABLE
DANS UN CONSISTOMETRE D'ANALYSE D'EVOLUTION RHEOLOGIQUE

L'invention se rapporte à des consistomètres comprenant un récipient qui reçoit une matière rhéologiquement évolutive et qui coopère avec un équipement de mesure permettant l'étude de l'évolution rhéologique de cette matière.

5 La matière à étudier peut notamment être un ciment de type inorganique, organique ou mixte.

10 Un tel consistomètre permet de suivre l'évolution dans le temps du processus rhéologique d'une matière dans des conditions très voisines des conditions réelles pour lesquelles on désire connaître cette évolution. Il en est ainsi, en construction, des bétons, mortiers ou coulis transportés dans des véhicules à conteneurs rotatifs et, en forage, des coulis de ciments que l'on injecte dans les puits.

15 Bien que l'invention ne se limite pas à cette dernière application, on la décrira plus particulièrement dans le cas de ciments de forage car dans ce cas les conditions d'expérimentation sont particulièrement difficiles.

20 Dans les forages, par exemple dans les forages pétroliers, il est nécessaire de pomper un laitier de ciment pour l'injecter entre un cuvelage métallique et la formation de terrain qui borde le trou foré. Le durcissement du laitier de ciment assure l'isolation des diverses couches de la formation de terrain existant au droit du trou foré et le maintien en place du cuvelage.

Pour réussir une cimentation, il est important d'utiliser un laitier de ciment à temps de pompabilité (ou temps de prise) bien déterminé. Un temps trop court conduirait à des blocages prématurés et un temps trop long retarderait inutilement la reprise du travail après cimentation.

Un essai de détermination du temps de pompabilité dure généralement plusieurs heures et s'étend parfois sur une journée complète de travail. Comme on souhaite ne pas perdre le récipient à coulis, un opérateur doit être présent à la fin de l'essai afin de pouvoir séparer le coulis en cours de prise d'avec le récipient qui le contient avant durcissement complet du coulis. Il en résulte de grandes contraintes dans l'organisation du travail et parfois l'arrêt d'un essai avant qu'il n'ait permis d'atteindre la valeur de consistance maximale tolérable pour le pompage.

Un objectif de la présente invention est de rendre possible le déroulement d'essais d'évolution dans le temps de la consistance d'une matière, sans la présence d'aucun opérateur après le lancement des essais, l'atteinte de la consistance maximale à laquelle on s'intéresse déclenchant automatiquement l'arrêt du fonctionnement du consistomètre tandis que la séparation de la masse de matière durcie d'avec le récipient qui la contient peut s'effectuer ultérieurement lorsqu'un opérateur est présent, du fait d'une réalisation particulière de ce récipient rendant cette séparation aisée. Même si un opérateur est présent à la fin de l'essai et intervient aussitôt pour la séparation de la matière partiellement durcie d'avec le récipient, l'invention facilite cette séparation ; en outre, elle permet de parer à une défaillance éventuelle de l'opérateur.

On a déjà proposé d'effectuer *in situ* des mesures des propriétés rhéologiques d'un fluide au moyen d'un appareil de mesure comportant un récipient cylindrique extérieur formé de deux moitiés pouvant être réunies pour l'utilisation ou écartées l'une de l'autre pour le nettoyage, par rotation d'arbres porteurs de ces deux moitiés. Ce système est encombrant et ne saurait convenir à un consistomètre où le récipient recevant la matière à analyser doit être disposé dans une enceinte à pression et/ou température réglables. Il conviendrait encore moins à un consistomètre où ledit récipient devrait être lui-même entraîné en rotation.

Un autre objectif de l'invention est de réaliser ce récipient de manière telle qu'il puisse, une fois monté, présenter exactement la même configuration que les récipients actuellement utilisés.

Ces objectifs sont atteints selon l'invention au moyen d'un récipient à matière rhéologiquement évolutive, qui comprend une paroi latérale, de forme générale cylindrique ou tronconique, constituée de deux demi-coquilles longitudinales pouvant se raccorder l'une à l'autre le long de deux génératrices 5 diamétrale opposées et qui est destiné à être monté dans un consistomètre et à y coopérer avec un équipement de mesure pour effectuer une analyse d'évolution rhéologique, caractérisé en ce que ces deux demi-coquilles comportent des extrémités longitudinales filetées extérieurement et en ce que deux bagues de serrage sont prévues pour se visser respectivement sur l'une et 10 l'autre desdites extrémités longitudinales filetées et serrer ainsi l'une contre l'autre les deux demi-coquilles.

Selon un objet complémentaire de l'invention, les demi-coquilles élémentaires présentent une face interne continue de forme semi-cylindrique et une face externe comprenant une portion médiane principale, semi-cylindrique, 15 comprise entre deux portions extrêmes filetées extérieurement, de diamètre moindre et se raccordant à celles-ci par des chanfreins, tandis que les bagues de serrage présentent chacune une face annulaire tronconique, d'inclinaison complémentaire de celle des chanfreins, prévue pour s'appliquer contre l'un desdits chanfreins lors du serrage de ces bagues de serrage sur les demi-coquilles. 20

De préférence, les demi-coquilles pénètrent avec serrage les unes dans les autres le long de leurs génératrices de raccordement. Cette pénétration est préférentiellement réalisée par des surfaces longitudinales complémentaires à section transversale en forme de V.

25 On va décrire, à titre non limitatif, des exemples de réalisation de l'invention en se référant au dessin joint dans lequel :

- la figure 1 représente en coupe verticale partielle l'ensemble d'un consistomètre ;
- la figure 2 est une coupe verticale à plus grande échelle du récipient utilisé 30 avec ce consistomètre ;
- la figure 3 est une coupe verticale de la paroi latérale, ici cylindrique, d'un tel récipient et la figure 4 en est une coupe transversale selon la ligne 4 - 4 de la figure 3 ;
- la figure 5 est une coupe verticale d'une bague supérieure venant se visser à la 35 partie supérieure de la paroi latérale cylindrique ;

- la figure 6 est une coupe verticale d'une bague inférieure venant se visser à la partie inférieure de la paroi latérale cylindrique ; et

- les figures 7 et 8 sont des demi-coupes verticales de variantes de bague inférieure.

5 Sur la figure 1 on voit l'ensemble d'un consistomètre comprenant une cuve 1 de forte épaisseur qui forme intérieurement une enceinte 2 dans laquelle est placé un récipient cylindrique 3 recevant une matière dont on veut étudier la rhéologie. Le récipient 3 repose sur un plateau tournant 4 entraîné en rotation par un moteur 5 et une transmission à réduction de vitesse 6. L'entraînement en 10 rotation du récipient 3 se fait par l'intermédiaire de deux goujons 7 et 8 que l'on voit mieux sur la figure 2 et qui pénètrent dans des logements correspondants prévus dans le plateau 4.

Le récipient 3 , représenté sur la figure 2, comprend une paroi cylindrique latérale 9 au bas de laquelle se visse un fond 10 porteur 15 des goujons 7 et 8 et au sommet de laquelle se visse une bague 11 de maintien d'un ensemble de palier central 12 étanche et de membrane déformable 13 de sorte qu'un arbre 14 porteur d'un agitateur à palettes 15 peut traverser de manière étanche le sommet du récipient 3 et que la pression dans l'enceinte 2 se communique à l'intérieur du récipient 3 par la déformation de la membrane 13. 20 L'agitateur à palettes 15, qui est désolidarisé en rotation du récipient 3, s'appuie sur le fond 10 par un pivot 16.

En revenant à la figure 1, on voit au-dessus du récipient 3 un ensemble de mesure 17 dont on n'a pas représenté tous les détails et qui comprend, de manière classique, un ressort spiralé tendant à s'opposer à la rotation de l'arbre 25 14 et une lame solidaire de cet arbre pouvant se déplacer sur une résistance potentiométrique reliée à l'extérieur par des conducteurs 18.

L'enceinte 2 reçoit de l'huile sous pression par une canalisation 19 et cette huile est portée à la température voulue par un chauffage électrique. On peut ainsi établir dans l'enceinte 2 et, par suite, dans le récipient 3 des 30 conditions de température et de pression proches de celles existant dans les forages où une cimentation est envisagée.

On souhaite faciliter la séparation du laitier de ciment durci d'avec le récipient 3 et pouvoir ainsi, sans risque de perte de ce récipient et de ses

accessoires, laisser le consistomètre fonctionner sans surveillance et s'arrêter automatiquement dès que la tension, relevée sur le potentiomètre, a atteint la valeur correspondant à la consistance maximale de laitier admissible pour la pompabilité de celui-ci. Pour cela, au lieu de réaliser la paroi cylindrique verticale 9 en une seule pièce, on prévoit de constituer cette paroi en quatre parties : deux demi-coquilles 20 et 21 visibles sur la figure 4, une bague supérieure 22 représentée sur la figure 5 et une bague inférieure 23 représentée sur la figure 6.

Les demi-coquilles 20 et 21 présentent une face interne semi-cylindrique 24 continue sur toute la hauteur, tandis que leur face externe comprend une portion semi-cylindrique médiane principale 25 et deux portions extrêmes filetées : une portion supérieure 26 et une portion inférieure 27. Le raccordement entre ces portions s'effectue par un chanfrein semi-circulaire supérieur 28 et par un chanfrein semi-circulaire inférieur 29.

La bague supérieure 22 présente de bas en haut : une face tronconique 30 qui vient s'appliquer contre le chanfrein 28 des demi-coquilles 20 et 21 et serre celles-ci l'une contre l'autre ; une portion filetée interne 31 prévue pour s'engager avec la portion filetée externe supérieure 26 des demi-coquilles 20 et 21 ; et un épaulement interne annulaire 32 et une portion filetée 33, destinés à recevoir l'ensemble du palier 12 et de la membrane 13 ainsi que la bague 11.

La bague inférieure 23 présente de haut en bas : une face tronconique 34 qui vient s'appliquer contre le chanfrein 29 des demi-coquilles 20 et 21 et serre celles-ci l'une contre l'autre ; une portion filetée interne 35 prévue pour s'engager avec la portion filetée externe inférieure 27 des demi-coquilles 20 et 21 ; et un épaulement interne annulaire 36 et une portion filetée interne 37, destinés à recevoir le fond 10.

Les figures 7 et 8 montrent des variantes de réalisation de la bague inférieure 23 sans épaulement 36. Dans le cas de la figure 7, une même portion filetée 38 sert, dans le haut, en s'engageant avec la portion filetée inférieure des demi-coquilles 20 et 21, au maintien de celles-ci l'une contre l'autre et, dans le bas en s'engageant avec le fond 10, à la fixation de celui-ci. Cette portion filetée 38 joue donc à la fois le rôle de la portion filetée 35 et de la portion filetée 37. Dans le cas de la figure 8, la bague 23 appartient au fond 10 et un même filetage 39 sert à la fois au maintien des demi-coquilles 20 et 21 l'une contre l'autre et à la fixation du fond 10.

- 6 -

5 Dans le cas de la figure 8, une légère modification du fond 10 tel qu'il est actuellement utilisé doit être effectuée. Par contre, dans les autres réalisations illustrées, on peut monter sur une paroi cylindrique formée de quatre éléments : 20, 21, 22, 23 exactement les mêmes pièces de fermeture supérieure et inférieure que celles employées actuellement avec une paroi cylindrique 9 fabriquée en une seule pièce.

10 Les deux demi-coquilles 20 et 21 s'emboîtent l'une dans l'autre dans leur portion cylindrique médiane principale 25 comme on l'a représenté sur la figure 4, le long des génératrices de raccordement 40, 41 des deux demi-coquilles. La surface d'emboîtement a ici une section transversale en forme de V. Dans les deux portions filetées 26 et 27, les deux demi-coquilles 20 et 21 s'appliquent l'une contre l'autre selon une surface plane. On pourrait aussi prévoir un joint en tétrafluoréthylène et/ou le dépôt d'un film en matière plastique sur les surfaces de contact.

15 Les essais effectués ont montré la facilité avec laquelle, après dévissage des bagues 22 et 23, on sépare les deux demi-coquilles 20 et 21 à l'aide, par exemple, de petits coups d'un maillet en bois.

20 On comprendra que de nombreuses variantes de réalisation peuvent être adoptées tant en ce qui concerne les coquilles élémentaires que les moyens de maintien de celles-ci l'une contre l'autre.

Revendications

1-Récipient (3) à matière rhéologiquement évolutive, qui comprend une paroi latérale (9), de forme générale cylindrique ou tronconique, constituée de deux demi-coquilles longitudinales (20, 21) pouvant se raccorder l'une à l'autre le long de deux génératrices (40, 41) diamétralement opposées et qui est destiné à être monté dans un consistomètre et à y coopérer avec un équipement de mesure pour effectuer une analyse d'évolution rhéologique, caractérisé en ce que ces deux demi-coquilles (20, 21) comportent des extrémités longitudinales (26, 27) filetées extérieurement et en ce que deux bagues de serrage (22, 23) sont prévues pour se visser respectivement sur l'une et l'autre desdites extrémités longitudinales filetées (26, 27) et serrer ainsi l'une contre l'autre les deux demi-coquilles (20, 21).

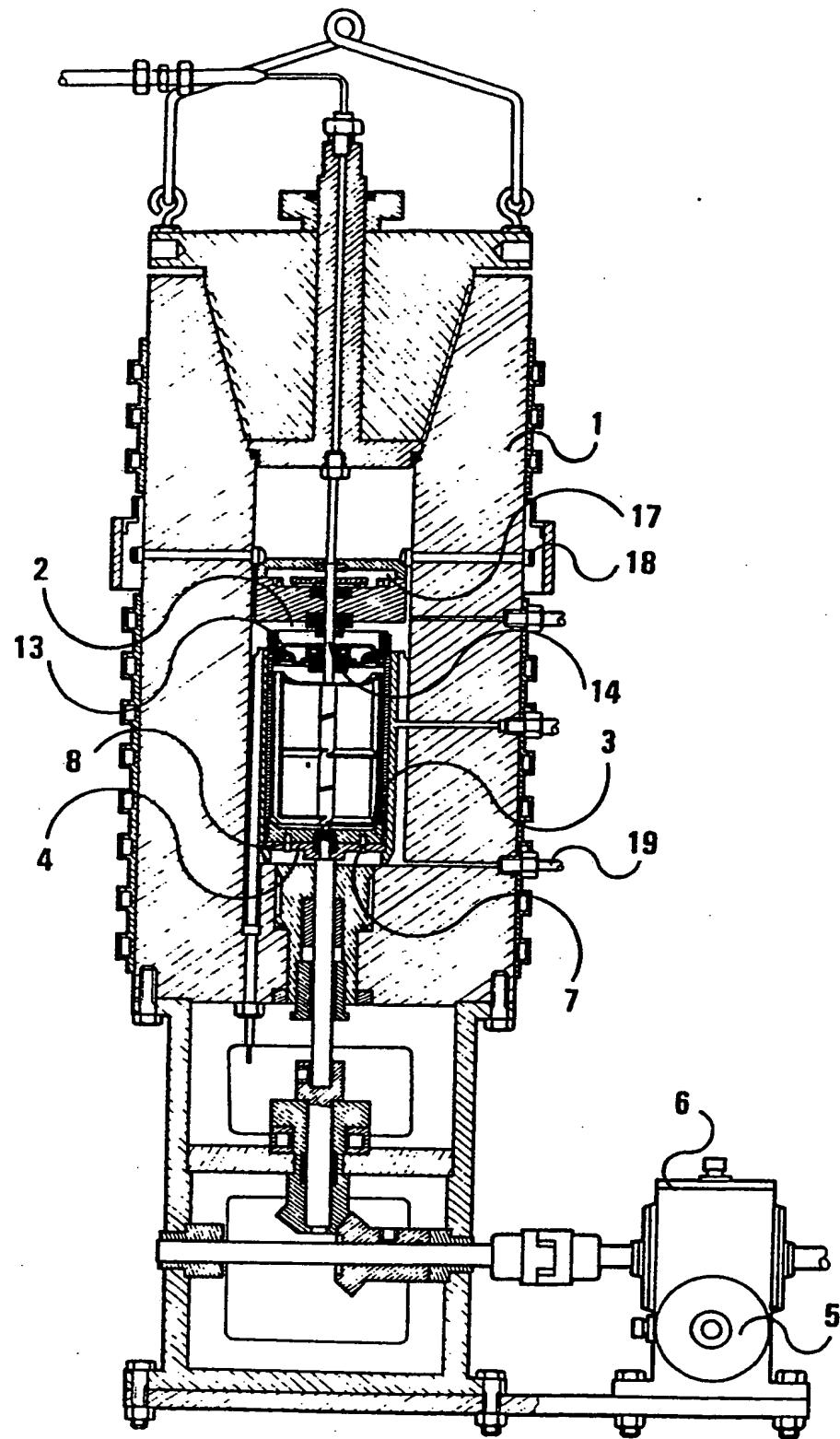
2-Récipient (3) selon la revendication 1, caractérisé en ce que les deux demi-coquilles (20, 21) présentent une face interne continue de forme semi-cylindrique et une face externe comprenant une portion médiane principale (25) semi-cylindrique, comprise entre deux portions extrêmes filetées extérieurement (26, 27) de diamètre moindre et se raccordant à celles-ci par des chanfreins (28, 29), tandis que les bagues de serrage (22, 23) présentent chacune une face annulaire tronconique (30, 34), d'inclinaison complémentaire de celle des chanfreins, prévue pour s'appliquer contre l'un desdits chanfreins lors du serrage de ces bagues de serrage (22, 23) sur les demi-coquilles (20, 21).

3-Récipient (3) selon la revendication 2, caractérisé en ce que les demi-coquilles (20, 21) s'emboîtent l'une dans l'autre le long de leurs génératrices de raccordement (40, 41) grâce à des surfaces longitudinales complémentaires à section transversale en forme de V.

0176391

1/5

FIG : 1



2/5

FIG : 2

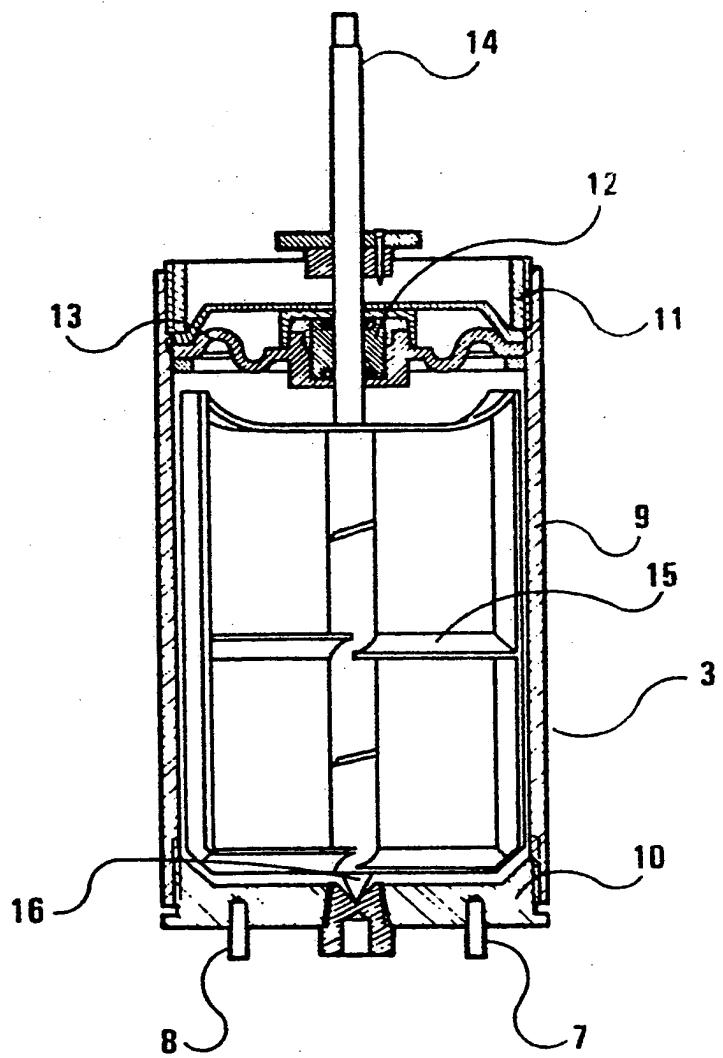


FIG : 3

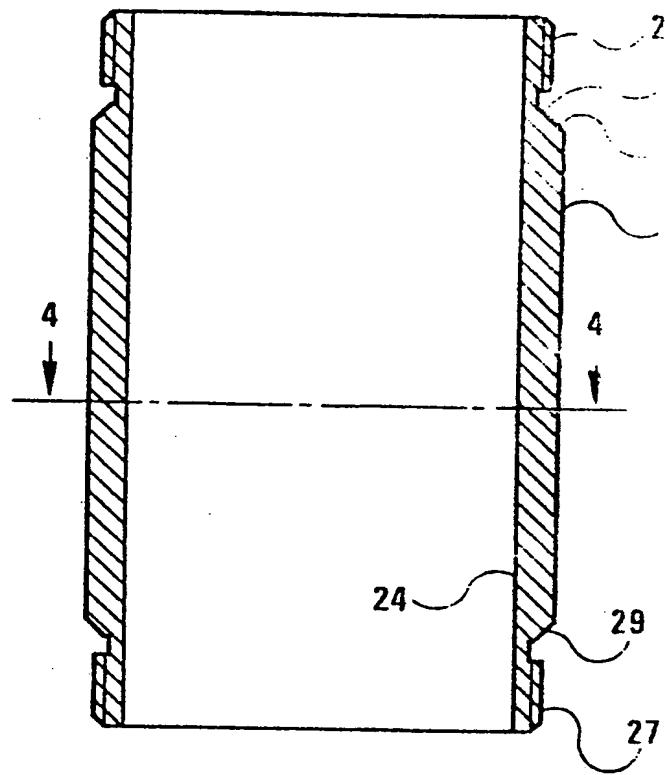


FIG : 5

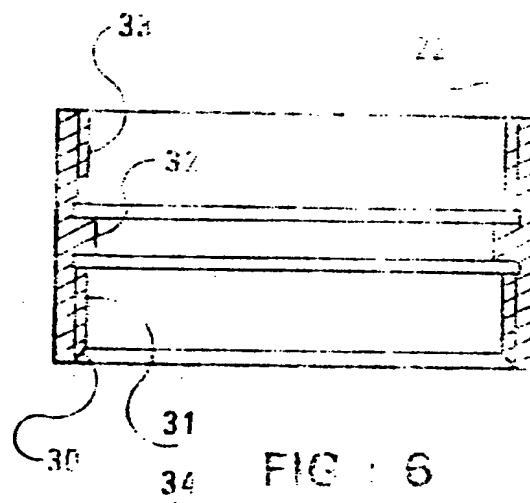


FIG : 6

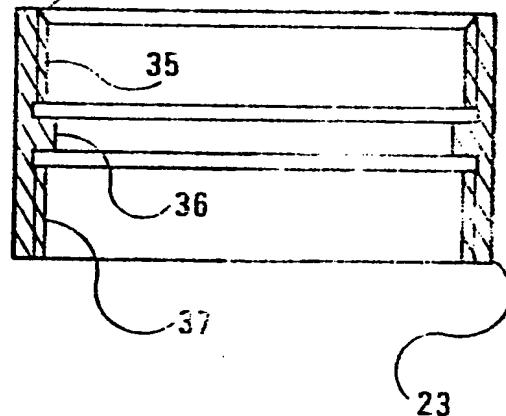
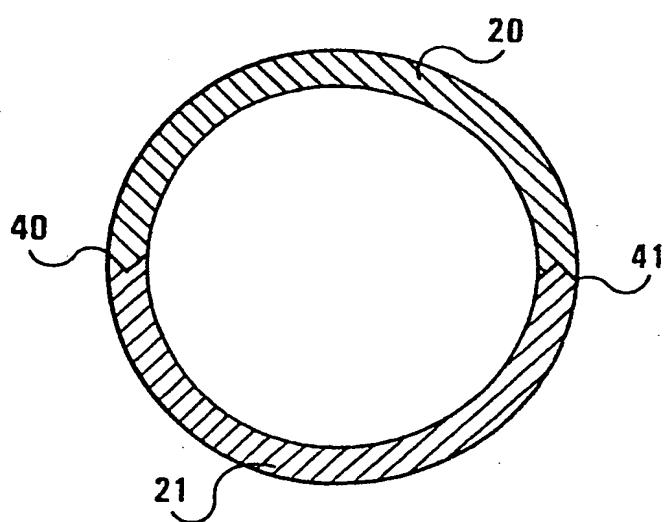


FIG : 4



0176391

4/5

FIG : 7

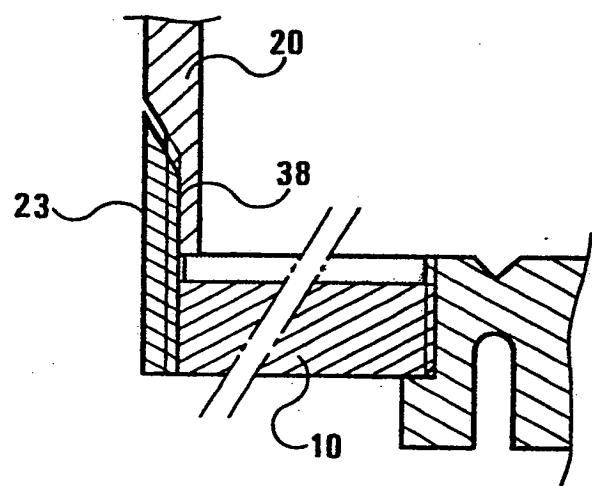
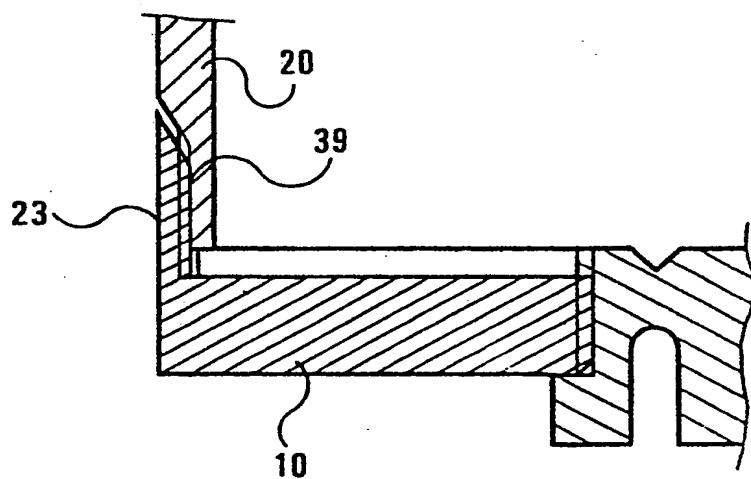


FIG : 8



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0176391

Numero de la demande

EP 85 40 1652

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS | | | | | |
|---|--|------------------------------------|---|--|--|
| Catégorie | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes | Revendication concernée | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4) | | |
| Y | SOVIET INVENTIONS ILLUSTRATED, semaine K30, 7 septembre 1983, abrégé no. 83-722152/30, Derwent Publications Ltd.; & SU - A - 960 582 (NOVCH POLY) 25.09.1982 * Abrégé * | 1 | G 01 N 11/14 | | |
| Y | --- | 1 | | | |
| Y | US-A-2 986 797 (I.M. AISENBERG) * Colonne 3, lignes 43-52; colonne 4, lignes 11-27; figures 1,3 * | 1 | | | |
| A | --- | 1 | | | |
| A | FR-A-1 045 108 (SOCIETE FRANCAISE DE PRODUITS AROMATIQUES, ETABLISSEMENTS GATTEFOSSE ET E. MAHLER) * Page 2, colonne de gauche, lignes 14-25; figures * | 1 | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl 4) | | |
| A | --- | | G 01 N 11/00 G 01 N 33/00 B 28 B 7/00 | | |
| A | DE-A-2 617 078 (E. BAHR) ----- | | | | |
| Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications | | | | | |
| Lieu de la recherche LA HAYE | Date d'achèvement de la recherche 09-12-1985 | Examinateur ANTHONY R.G. | | | |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES | | | | | |
| X : particulièrement pertinent à lui seul | T : théorie ou principe à la base de l'invention | | | | |
| Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie | E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date | | | | |
| A : arrière-plan technologique | D : cité dans la demande | | | | |
| O : divulgation non-écrite | L : cité pour d'autres raisons | | | | |
| P : document intercalaire | & : membre de la même famille, document correspondant | | | | |